

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月 8日  
Date of Application:

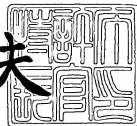
出願番号 特願2002-295344  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-295344]

出願人 株式会社デンソー  
Applicant(s):

2003年 8月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7181

【提出日】 平成14年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 21/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 花井 猛司

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スパークプラグの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング（10）の内部に柱状の中心電極（12）が絶縁保持され、接地電極（13）の一端が前記ハウジング（10）に接合されると共に、他端側が前記中心電極（12）の先端部（12a）に対向して配置されたスパークプラグの製造方法であって、

前記接地電極（13）の他端側先端面（13c）に正対する側から前記中心電極の先端部（12a）および前記接地電極の他端側先端面（13c）に光を照射した状態で撮影した前記中心電極の先端部（12a）および前記接地電極の他端側先端面（13c）の画像によって、前記接地電極の他端側先端面（13c）を正対して見たときの前記中心電極（12）の軸線（X）と前記接地電極（13）の中心（Y）とのずれ量（C）を測定する測定工程（S10～S14）と、

前記接地電極（13）の他端側の位置を修正して前記ずれ量（C）を減少させる修正工程（S15）とを含むことを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【請求項2】 前記接地電極（13）の中心（Y）は、前記接地電極の他端側先端面（13c）の画像から求めた前記接地電極の他端側先端面（13c）の面積重心であることを特徴とする請求項1に記載のスパークプラグの製造方法。

【請求項3】 前記修正工程（S15）における前記接地電極（13）の他端側の位置修正量は、位置修正の際のスプリングバックを考慮して決定されることを特徴とする請求項1または2に記載のスパークプラグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等に搭載された内燃機関に組み付けられるスパークプラグの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のスパークプラグは、ハウジングの内部に柱状の中心電極が絶縁保持され

、接地電極の一端がハウジングに接合されると共に、他端側が中心電極の先端部に対向して配置されている。

#### 【0003】

そして、火花ギャップを所定範囲内に調整すると共に、接地電極の他端側先端面を正対して見たときの中心電極の軸線と接地電極の中心とのずれ量を所定量以下に調整するようにしている。

#### 【0004】

因みに、火花ギャップ調整の際、火花ギャップ寸法を測定する必要がある、例えば、斜め反射照明により中心電極および接地電極のエッジ線を明瞭化し、エッジ線画像によって火花ギャップ寸法を測定するようにしている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開 2 0 0 0 - 3 2 9 5 2 9 号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記したように、火花ギャップ寸法を画像処理によって測定する方法は特許文献1に記載されている。しかしながら、中心電極の軸線と接地電極の中心とのずれ量を画像処理によって測定する方法は確立されておらず、そのため、ずれ量の調整を効率よく行うことができなかった。

#### 【0007】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、中心電極の軸線と接地電極の中心とのずれ量の調整を効率よく行えるようにすることを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、ハウジング（10）の内部に柱状の中心電極（12）が絶縁保持され、接地電極（13）の一端がハウジング（10）に接合されると共に、他端側が中心電極（12）の先端部（12a）に対向して配置されたスパークプラグの製造方法であって、接地電極（13

)の他端側先端面(13c)に正対する側から中心電極の先端部(12a)および接地電極の他端側先端面(13c)に光を照射した状態で撮影した中心電極の先端部(12a)および接地電極の他端側先端面(13c)の画像によって、接地電極の他端側先端面(13c)を正対して見たときの中心電極(12)の軸線(X)と接地電極(13)の中心(Y)とのずれ量(C)を測定する測定工程(S10~S14)と、接地電極(13)の他端側の位置を修正してずれ量(C)を減少させる修正工程(S15)とを含むことを特徴とする。

#### 【0009】

ところで、透過光による画像でずれ量を測定しようとした場合、接地電極における脚部、すなわちハウジングから立ち上がる部分が邪魔になるため、ずれ量の測定が困難であった。これに対し、請求項1の発明によれば、接地電極の他端側先端面に正対する側から照射して反射画像を撮影するため、接地電極における脚部の影響を受けず、従って、ずれ量を画像処理によって測定することが可能となり、ずれ量の調整を効率よく行うことができる。

#### 【0010】

請求項2に記載の発明では、接地電極(13)の中心(Y)は、接地電極の他端側先端面(13c)の画像から求めた接地電極の他端側先端面(13c)の面積重心であることを特徴とする。

#### 【0011】

ところで、エッジ処理した画像から接地電極の中心位置を求めた場合、接地電極の断面形状が統一されていないため、実際の接地電極の中心位置との間に誤差が生じやすい。これに対し、請求項2の発明によれば、画像から求めた接地電極の中心位置と本来の接地電極の中心位置との間の誤差を小さくすることができる。

#### 【0012】

請求項3に記載の発明では、修正工程(S15)における接地電極(13)の他端側の位置修正量は、位置修正の際のスプリングバックを考慮して決定されることを特徴とする。

#### 【0013】

これによると、スプリングバックの影響を排除して、ずれ量の調整精度を向上させることができる。

#### 【0014】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

図1～図6は本発明の一実施形態を示すもので、図1は製造装置の全体構成を示す模式図、図2は図1の修正装置5の構成を示す模式図、図3は図1の両電極12、13の拡大図、図4は図3の両電極12、13のA矢視図、図5は両電極12、13のずれ修正の説明に供する模式図、図6は図1の画像処理装置3により実行される制御処理の流れを示す流れ図である。

#### 【0016】

図1において、スパークプラグ1は、導電性の鉄鋼材料よりなる略円筒形状のハウジング10を有しており、ハウジング10には、絶縁性に富むセラミックからなる略円筒形状の碍子11が挿入固定されている。碍子11の軸孔には、導電性の金属材料よりなる略円柱形状の中心電極12が挿入固定され、ハウジング10には、Ni基合金よりなる接地電極13が接合されている。

#### 【0017】

図3に示すように、接地電極13は、中心電極12の軸線Xに対して略平行に延びる脚部13aと、中心電極12の軸線Xに対して略直交方向に延びる対向部13bを有する。脚部13aの一端がハウジング10に溶接され、対向部13bが中心電極12の先端部12aと対向して配置され、この対向部13bと中心電極12の先端部12aとの間に火花ギャップGが形成されている。

#### 【0018】

図1に示すように、CCDカメラ21と照明具22とからなる撮影ユニット2により両電極12、13が撮影され、その画像データが画像処理装置3に送られる。より詳細には、接地電極13の先端面13cに正対する側から、中心電極12の先端部12aおよび接地電極13の先端面13cに照明具22から光を照射

する。また、光を照射した状態で、接地電極 1 3 の先端面 1 3 c に正対する側から、中心電極 1 2 の先端部 1 2 a および接地電極 1 3 の先端面 1 3 c を CCD カメラ 2 1 により撮影する。なお、接地電極 1 3 の先端面 1 3 c は、本発明の接地電極の他端側先端面に相当する。

#### 【0019】

画像処理装置 3 は、画像データに基づいて中心電極 1 2 の軸線 X と接地電極 1 3 の中心 Y (図 5 参照) とのずれ量 C (図 5 参照) を計算し、モータコントローラ 4 を介して修正装置 5 (詳細後述) の電動モータを駆動することにより、接地電極 1 3 の対向部 1 3 b の位置を修正してずれ量 C を減少させるようになっている。

#### 【0020】

ここで、ずれ量 C をより具体的にいうと、図 5 のように接地電極 1 2 の先端面 1 3 c を正対して見た状態で中心電極 1 2 の軸線 X に対して直交する方向の、軸線 X と中心 Y との距離である。

#### 【0021】

次に、図 2 により修正装置 5 について説明する。修正装置 5 は、接地電極 1 3 の対向部 1 3 b の位置を修正するものであり、画像処理装置 3 により作動が制御される電動モータ 5 1 を有する。電動モータ 5 1 の回転は第 1 ギヤ 5 2 を介して第 2 ギヤ 5 3 に伝達される。第 2 ギヤ 5 3 の軸部 5 3 a には雄ネジ 5 3 b が形成されており、軸部 5 3 a が治具保持具 5 4 に挿入されている。

#### 【0022】

治具保持具 5 4 には雌ネジ (図示せず) が形成されており、その雌ネジと第 2 ギヤ 5 3 の雄ネジ 5 3 b とが螺合し、電動モータ 5 1 の回転に伴って治具保持具 5 4 が図 2 における紙面左右方向に移動するようになっている。治具保持具 5 4 には、接地電極 1 3 に押し当てられる 2 つの治具 5 5 が装着されており、2 つの治具 5 5 は所定の間隔をもって対向して配置されている。

#### 【0023】

また、修正装置 5 は、スパークプラグ 1 を両側から挟み込んで所定位置に位置決め保持するチャック 5 6 を有し、このチャック 5 6 は油圧作動のシリンダ 5 7



によって往復動されるようになっている。

#### 【0024】

次に、図6に基づいて、画像処理装置3により実行される制御処理について説明する。

#### 【0025】

まず、CCDカメラ21から接地電極13の先端面13cの画像データを入力し(S110)、その画像データに基づいて接地電極13の先端面13cの面積重心を計算し、この面積重心を接地電極13の中心Yとする(S111)。

#### 【0026】

ところで、図4の実線は接地電極13の先端面13cの画像データをエッジ処理した画像の例であり、図4の破線は接地電極13の先端面13cの実際の形状を示している。そして、接地電極13の断面形状は統一されていないため、エッジ処理した画像から求めた接地電極13の中心 $Y_e$ と、実際の接地電極13の中心 $Y_r$ との間に、比較的大きな誤差が生じてしまう。これに対し、本実施形態のように、接地電極13の先端面13cの面積重心を接地電極13の中心Yにすることにより、実際の接地電極13の中心 $Y_r$ との間の誤差を小さくすることができる。

#### 【0027】

S11に続いて、CCDカメラ21から中心電極12の先端部12aの画像データを入力し(S112)、その画像データに基づいて中心電極12の先端部12aの面積重心を計算し、この面積重心を通る中心電極軸方向の線を、中心電極12の軸線Xとする(S113)。

#### 【0028】

次いで、S11およびS113での計算結果に基づいて中心電極12の軸線Xと接地電極13の中心Yとのずれ量Cを計算し(S114)、そのずれ量Cを減少させるための修正動作を行う(S115)。

#### 【0029】

このS115での修正動作について詳細に説明する。まず、修正装置5の治具55の移動量D(図5参照)を、 $D=B+C+SB$ の式にて求める。ここで、図5

に示すように、Bは加工前（修正動作前）の接地電極13と治具55との距離、CはS14で求めたずれ量、SBは接地電極13の対向部13bの位置を修正する際のスプリングバック量である。

#### 【0030】

なお、図5において、治具55を移動量Dだけ移動させた時の接地電極13の位置を破線で示し、その後接地電極13がスプリングバックにより戻った位置を二点鎖線で示している。また、図5では、破線および二点鎖線で示す接地電極13の位置は、便宜的に図5における紙面上下方向にずらしている。

#### 【0031】

移動量Dを求めた後、モータコントローラ4を介して電動モータ51を駆動することにより、治具55を移動量Dだけ移動させて、接地電極13を図5の破線位置まで押す。この後、電動モータ51を逆回転して治具55を原位置に戻すと、接地電極13がスプリングバックにより二点鎖線で示す位置に戻る。以上の修正動作により、ずれ量Cを調整する。

#### 【0032】

S15に続いて、修正動作後のずれ量Cを測定し、ずれ量Cが規格内に入っていなければ（S16がNO）、S10に戻ってずれ量Cの計算および修正を再度行う。

#### 【0033】

上記した本実施形態によると、接地電極13の先端面13cに正対する側から照射して反射画像を撮影するため、脚部13aの影響を受けずにずれ量Cを画像処理によって測定することが可能となり、ずれ量Cの調整を効率よく行うことができる。

#### 【0034】

また、接地電極13の先端面13cの面積重心を接地電極13の中心Yにすることにより、実際の接地電極13の中心Yrとの間の誤差を小さくすることができる。

#### 【0035】

また、スプリングバックの影響を考慮して治具55の移動量Dを決定している

ため、ずれ量 C の調整精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明方法の実施に用いる製造装置の全体構成を示す模式図である。

【図 2】

図 1 の修正装置 5 の構成を示す模式図である。

【図 3】

図 1 の両電極 1 2、1 3 の拡大図である。

【図 4】

図 3 の両電極 1 2、1 3 の A 矢視図である。

【図 5】

両電極 1 2、1 3 のずれ修正の説明に供する模式図である。

【図 6】

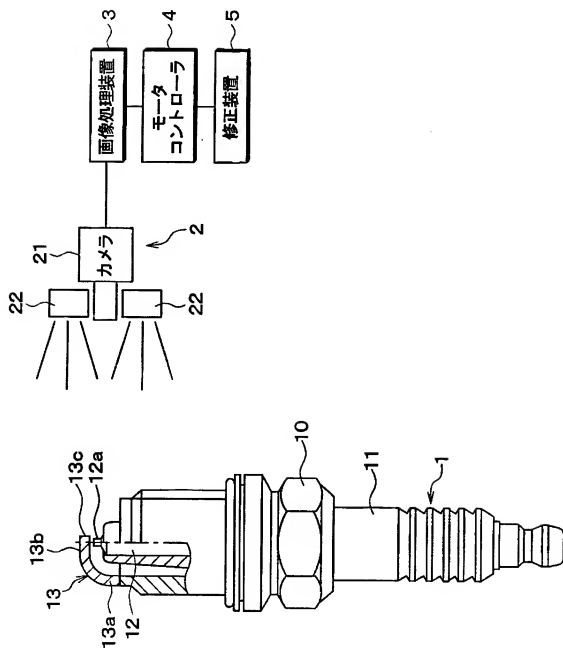
図 1 の画像処理装置 3 により実行される制御処理の流れを示す流れ図である。

【符号の説明】

1 0…ハウジング、1 2…中心電極、1 2 a…中心電極の先端部、  
1 3…接地電極、1 3 c…接地電極の他端側先端面、C…ずれ量、  
X…中心電極の軸線、Y…接地電極の中心。

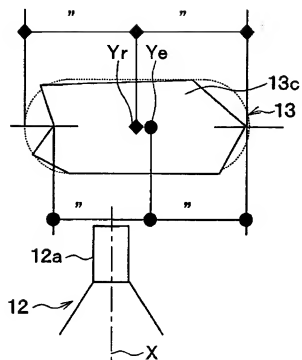
【書類名】 図面

【図 1】

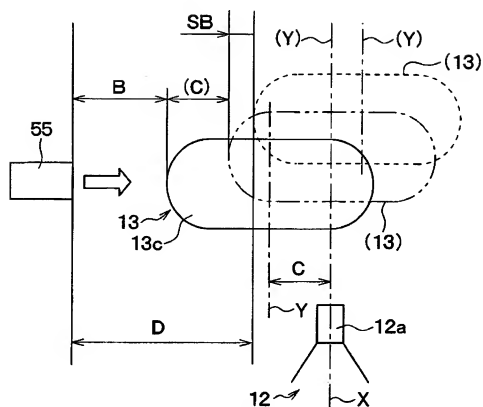




【図 4】

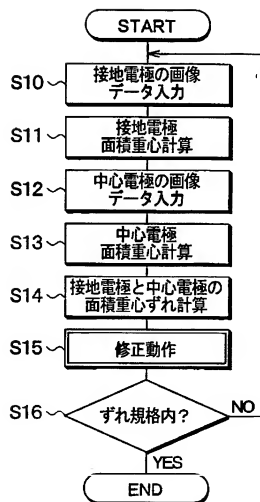


【図5】



- 12 : 中心電極  
 12a : 中心電極の先端部  
 13 : 接地電極  
 13c : 接地電極の他端側先端面  
 C : ずれ量  
 X : 中心電極の軸線  
 Y : 接地電極の中心

【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中心電極の軸線Xと接地電極の中心Yとのずれ量Cを画像処理にて測定可能にして、ずれ量Cの調整を効率よく行えるようにする。

【解決手段】 接地電極13の先端面13cに正対する側から光を照射して、中心電極12の先端部12aおよび接地電極13の先端面13cの反射画像を撮影し、その画像に基づいて、接地電極の他端側先端面13cを正対して見たときの中心電極12の軸線Xと接地電極13の中心Yとのずれ量Cを測定する。次に、接地電極13の位置を治具55にて修正してずれ量Cを減少させる。反射画像を撮影することにより、接地電極13における脚部の影響を受けずにずれ量Cを測定することが可能となる。

【選択図】 図5

特願 2002-295344

出願人履歴情報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名

株式会社デンソー